

## إجابات كتاب التمارين

### التوزيع الطبيعي

إذا اتخذ التمثيل البياني لأطوال مجموعة من طلبة الصف السابع شكل المنحنى الطبيعي، فأجد كلاً مما يأتي:

(1) النسبة المئوية للطلبة الذين تقع أطوالهم فوق الوسط الحسابي.

**النسبة المئوية للطلبة الذين تقع أطوالهم فوق الوسط الحسابي هي 50%**

(2) النسبة المئوية للطلبة الذين لا يزيد البعد بين أطوالهم والوسط الحسابي على انحراف معياري واحد.

**النسبة المئوية للطلبة الذين لا يزيد البعد بين أطوالهم والوسط الحسابي على انحراف معياري واحد هي 68%**

(3) النسبة المئوية للطلبة الذين تقل أطوالهم عن الوسط الحسابي بمقدار لا يزيد على الحرفين معياريين.

**النسبة المئوية للطلبة الذين تقل أطوالهم عن الوسط الحسابي بمقدار لا يزيد على الحرفين معياريين 47.5%**

(4) النسبة المئوية للطلبة الذين تقل أطوالهم عن الوسط الحسابي بمقدار لا يزيد على ثلاثة انحرافات معيارية، أو تزيد عليه بمقدار لا يزيد على انحرافين معياريين.

**النسبة المئوية للطلبة الذين تقل أطوالهم عن الوسط الحسابي بمقدار لا يزيد على ثلاثة انحرافات معيارية، أو تزيد عليه بمقدار لا يزيد على انحرافين معياريين هي 97.35%**



(5) بين الشكل المجاور منحنى توزيع طبيعي، أعبّر عن المتغير العشوائي لهذا التوزيع باستعمال الرموز.

$$(X \sim N(21, 1.52)$$

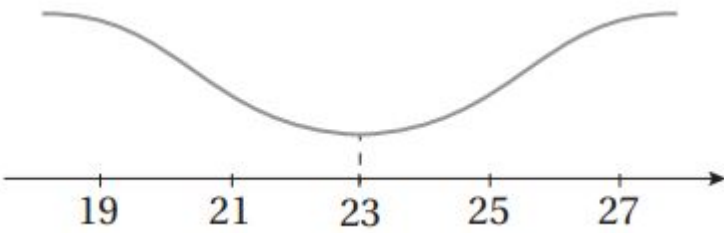
أبين لماذا لا يمثل أي من التمثيلين الآتين منحنى توزيع طبيعي:

6



منحنى التوزيع الطبيعي يكون متماثلاً حول المستقيم المار بالوسط الحسابي للبيانات، وهذا الشكل لا يحقق هذه الخاصية.

7



من خواص منحنى التوزيع الطبيعي، أن الوسط والوسيط والمنوال (وهي القيمة الأكثر تكراراً، أي أعلى نقطة في المنحنى) كلها متطابقة وتتوسط البيانات، بينما هذا الشكل لا يحقق هذه الخاصية.

إذا كان:  $X \sim N(8, 0.04)$ ، فأجد كلاً مما يأتي:

$$(P(X > 8)) \quad (8)$$

$$P(X > 8) \approx 0.5$$

$$(P(7.8 < X < 8.2)) \quad (9)$$

$$P(7.8 < X < 8.2) = P(8 - (0.2) < X < 8 + (0.2)) = P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 0.68$$

$$(P(X > 8.4)) \quad (10)$$

$$P(X > 8.4) = P(X > 8 + 2(0.2)) = P(X > \mu + 2\sigma) \approx 0.025$$



صناعة: يمكن نمذجة أطوال أقطار مسامير ينتجها مصنع بمنحنى التوزيع الطبيعي المبين في الشكل المجاور:

(11) أجد كلاً من الوسط الحسابي، والانحراف المعياري لأطوال أقطار المسامير.

$$\mu = 2.5 \quad \mu + 2\sigma = 2.7 \Rightarrow 2.5 + 2\sigma = 2.7 \Rightarrow \sigma = 0.1$$

(12) أجد النسبة المئوية للمسامير التي يزيد طول قطر كل منها على الوسط الحسابي بما لا يزيد على الحرافين معياريين.

$$P(2.5 < X < 2.7) = 12(95\%) = 47.5\%$$